

Пәннің атауы: KV FNBOPPS 3218– «Тамақ шикізатын өңдеудің физика-химиялық және биохимиялық негіздері»

Дәріс №2.

Тақырып: Өсімдік шикізаттарының физикалық және технологиялық қасиеттері

Дәріс жоспары:

- 1. Жемістер мен көкөністердің физикалық қасиеттері**
- 2. Шикізаттың технологиялық ерекшеліктері**
- 3. Шикізаттың химиялық ерекшеліктері**
- 4. Өсімдік шикізатының физиологиялық ерекшеліктері**

Жемістер мен көкөністердің физикалық қасиеттерін тасымалдау, түсіру-тиееу жұмыстары жүргізу және сақтау кезінде ескеру қажет. Жемістер мен көкөністердің физикалық қасиеттері мынадай ұғымдарды қамтиды:

- формасы, - өлшемі, - тығыздығы,
- сусымалылығы(төгілгіштігі), - жанаспалылық,
- механикалық беріктігі, - жылу өткізгіштігі,
- булану мен терлеуге(су бөлу) бейімділік.

Формасы жеміс биіктігінің оның орташа диаметріне қатынасына тең болатын шамамен сипатталады. Тығыздығы - өнім салмағының оның көлеміне қатынасы.

Көкөністер мен жемістердің салмағы олардың әртүрлі формалары мен өлшемдерінің болуына байланысты. Олар астықпен салыстырғанда аз

сусымалы болады. Тегіс беті бар дөңгелек пішінді жемістер мен көкөністер сусымалы болып табылады.

Сақтау кезінде жемістер мен көкөністердің сақталуы үшін қоймадағы ауа қоры үлкен маңызға ие. Ауа өсімдік шикізатының тыныс алуы кезінде бөлінетін жылу мен ылғалдың берілуіне ықпал етеді. Жанаспалылықтың арқасында шикізатты желдетуді жүзеге асыруға, массаға инертті газдарды, дезинфекциялау құралдарын енгізуге болады. Қызылша массасының жанаспалылығы 50...55%, сәбіз 51...53, картоп 37...55 %, яғни орналасқан ауданның 50% құрайды.

Шикізаттың механикалық беріктігі 1 см^2 – ауданға түсетін күшке олардың тіндерінің шекті қарсыласуымен сипатталады және $\text{кг}/\text{см}^2$ -пен сипатталады. Механикалық беріктілік өнім үйіндісінің таңдап алынатын биіктігін едәуір шамада анықтайды. Мысалы. картоп үшін механикалық беріктілік $17\text{-}25 \text{ кг}/\text{см}^2$, ал физиологиялық қасиеттерін ескергенде үйінді массасы — $3\text{...}3,5 \text{ м}$ құрайды.

Ылғал өнімнен біртекті буланады. Бұл өнімнің түріне, сортына, анатомиялық құрылысына және химиялық құрамына байланысты. Булану қарқындылығы өнімнің меншікті беті неғұрлым жоғары, қоршаған ортаның температурасы жоғары, ауаның құрғауы және оның қозғалысы күштірек болған сайын жоғары болады. Қоймалардағы судың булануын болдырмау үшін ауаның жоғары ылғалдылығын сақтау қажет. Бірақ бұл жағдайда жағымсыз құбылыс — ауаның су буымен қанығуы және оның өнім массасында алмасуы нәтижесінде өнімнің терлеуі (бетінде су тамшыларының пайда болуы) мүмкін.

Жемістер мен көкөністердің жылу және температура өткізгіштігі нашар, олар баяу салқындатылады және қыздырылады. Бұл үдерістердің қарқындылығы олардың үлкен жанаспалылығына байланысты баяулайды, өйткені ауа-жылуды нашар өткізеді. Нәтижесінде жемістер мен көкөністердің өздігінен қызуы жүреді, оны сақтау кезінде ескеру қажет. Сақтауға салу кезінде өнімді белсенді желдету, салқындату оларда өздігінен қыздыруды болдырмауға мүмкіндік береді.

Өсімдік шикізатын өңдеу оның **технологиялық ерекшелігіне**, физикалық, биологиялық қасиеттеріне байланысты. Шикізаттың технологиялық ерекшелігіне оларды өндіру кезіндегі өзгеріске ұшырауы немесе технологиялық операцияларды күрделендіру қасиеті жатады, мысалы: жүзім шырынын өндіру процесі бірнеше айға созылады. Яғни, бұл басқа жеміс-жидек шырындарына қарағанда жүзім шырынын алудың ерекшелігі. Себебі жүзім құрамында шырында нашар еритін қышқыл шарап К тұзы болады. Уақыт өткен сайын осы тұз ыдыстың түбіне шынының сынықтарына ұқсас кристалл түрінде тұнбаға түседі. Бұл өнімнің тауарлық түрін нашарлатады. Сондықтан жүзім шырынын ыдысқа құймас бұрын бірнеше уақыт суық жерде тұндырып қояды.

Шикізаттың физикалық қасиетіне олардың өңдеу кезінде салмағын, көлемін өзгерту қабілеті жатады, мысалы, жасыл бұршақтың сапасы, тәттілігі оның тығыздығына байланысты. Және тағы бір ескеретіні булау кезінде

бұршақ өзіне суды сіңіріп, көлемін өзгертеді. Сондықтан бұршақ дақылдарын консервілеу үшін оларды алдын-ала толық ісінгенше булайды.

Шикізаттың биологиялық қасиетіне, мысалы: өнім өндіру үшін шикізатты өңдеу кезінде оның тірі ағза екендігін ескеру керек. Яғни, өндірісте шикізатты ұзақ сақтау үшін белгілі бір жағдай(қолайлы температура, ылғалдылық) жасау керек. Сонымен қатар, механикалық жарақаттанып, ұсақталған шикізаттан шырын аз шығады. Яғни, шырын жасау өндірісінде шырын толығымен шығу үшін шикізатты алдын-ала булайды.

Шикізаттың химиялық ерекшеліктері. Шикізат сапасының маңызды көрсеткіші құрғақ заттардың мөлшері болып табылады. Құрғақ заттардың мөлшері деп судан басқа шикізаттың құрамына кіретін барлық заттардың санын айтады. Жемістер мен жидектердегі құрғақ заттардың мөлшері 10-нан 20% - ға дейін ауытқиды, алайда жекелеген шикізаттарда, мысалы, жүзімде ол 25% - ға жетеді және одан жоғары болуы мүмкін. Көкөністерден құрғақ заттардың ең көп мөлшері картоп пен қант қызылшасында (25% - ға дейін), жасыл бұршақ (20% - ға дейін), сәбізде (орташа 14% - ға дейін) болады. Негізінен көкөністерде 4-тен 10% - ға дейін құрғақ заттар бар.

Құрғақ заттардың құрамы: шикізаттың түрі мен сортына, өсірудің, тасымалдаудың климаттық жағдайларына, сондай-ақ сақтау режимдеріне байланысты. Шикізатты өңдеу кезінде ондағы құрғақ заттардың бастапқы құрамына шикізаттың, будың, электр энергиясының, суықтың үлестік шығыны, жұмыс күшінің шығындары, жабдықтың өнімділігі, өндірістік циклдің ұзақтығы, сондай-ақ дайын өнімнің сапасы тәуелді болады.

Жемістер мен көкөністердің құрғақ заттарының басым бөлігі (90% дейін) көмірсулар болып табылады. Көмірсуларға сахароза, крахмал, целлюлоза, гемицеллюлоза және пектинді заттар жатады. Сахароза мөлшері(%): жүзімде 16..18, алма 10... 15, шие 8... 15, құлпынай 5...8.болады. Көкөністерде орта есеппен 4% сахароза бар, тамыр жемістерде олар әлдеқайда көп. Мәселен, қант қызылшасында 80...90 % қа дейін сахароза бар. Крахмал мөлшері картопта (16 ...18%) ең жоғары.

Сахарозаның қасиеттері және олардың өңдеу процесіндегі өзгерістері технологиялық режимдерді таңдауға және дайын өнімнің сапасына елеулі әсер етеді. сахароза суда, әсіресе ыстық суда жақсы ериді. Олардың шығыны шикізатты жуу және булау кезінде болуы мүмкін. Сахарозаның, әсіресе фруктозаның төгілгіштігін өнімнің(джем, повидло, кептірілген жемістер) тұмшаланбаған қамтамада болған кезінде ескеру керек. Сахарозаны ферменттердің, ашытқы немесе бактериялардың әсерінен ашыту көкөністерді тұздау және ашыту, шарап, сыра, спирт және т. б. өндіру процестеріне негізделген.

Өсімдік шикізатын қыздыру кезінде қанттардың карамелденуі, яғни олардың аминқышқылдарымен реакциясы және өнімнің түсі мен дәмін өзгертетін күнгірт түске боялған заттардың(меланоидиндер) пайда болуы мүмкін. Сахарозаны қышқыл қатысында қыздырған кезде оның инверсиясы жүреді. Бұл ретте түзілетін глюкоза мен фруктоза тосаптың қанттануын

тежейді, өйткені бұл жағдайда инвертті қанттың антикристалдық қасиеттері көрінеді.

Крахмал негізінен түйнектерде жиналады. Оларға картоп пен жасыл бұршақ бай. Көптеген жемістер мен көкөністерде крахмал құрамы аз (шамамен 1%). Жемістер мен көкөністердің әртүрлі түрлеріндегі крахмалдың қасиеттері әртүрлігімен ерекшеленеді және ол негізінен амилопектин мен амилозаның құрамына байланысты. Картоп крахмалында бұл ара қатынас 80:20, алмада — 0:100. Сондықтан өсімдік шикізатындағы крахмалдың желімдену(клейстеризация) температурасы әртүрлі (62...73°C), ыстық суда әрқалай өзгереді(амилопектин ісінеді, амилоза ериді), өнімді қыздыру кезінде жылу конвекциясының процесіне әртүрлі әсер етеді.

Целлюлоза(клетчатка) жемістер мен көкөністерде 0,2...2,0% мөлшерде болады. Ең аз мөлшерде қарбыз, қауын, кәдіш және қиярда кездеседі. Целлюлозаның жоғары мөлшері тамақты қатты, дөрекі етеді, ферменттердің әсеріне аз ұшырайды. Диеталық және балалар консервілерін алу үшін құрамында целлюлоза мөлшері аз шикізат қолданылады. Целлюлоза шикізаттың механикалық зақымдануларға төзімділігін арттырады, бірақ технологиялық процестердің кейбір операцияларын (езу, қайнату) қиындатады.

Пектинді заттар шырынды өсімдік шикізатында 1,0...2,5% мөлшерде болады. Олар сақтау кезінде шикізаттың пісіп жетілуінде тіндердің жұмсаруы процестерінде үлкен рөл атқарады, консервілеу кезінде езілуіне әсер етеді, қант қосылған жеміс өнімдерінің тоңбалануына, жеміс шырындарын мөлдірлендіруде, шикізатты ұсақтау, қойыртпақты езу және т. б. кезінде қалдықтардың мөлшеріне әсер етеді.

Жемістер мен көкөністердің азотты заттарының басым бөлігін амин қышқылдары мен амидтерден тұратын ақуыздар құрайды. Шырынды өсімдік шикізатындағы ақуыз мөлшері көп емес, бірақ олар тамақтану рационында белгілі бір рөл атқарады, өйткені жемістер мен көкөністерді көп мөлшерде пайдаланады. Азотты заттардың мөлшері(%): бұршақ дақылдарында 4,5...5,5; қырыққабатта 2,5...4,5; саумалдықта 3,5; картоп, сәбіз және пиязда 2; қызанақ және асқабақта 1. Жемістердің көпшілігінің құрамында азотты заттардың мөлшері 1 % ға дейін болады.

Жемістер мен көкөністер тіндеріндегі майлардың мөлшері өте аз, бірақ олар өсімдік жасушаларының протоплазмасының құрамына кіреді және зат алмасуын реттейді.

Жаңа піскен жемістер мен көкөністер әрқашан қышқыл ортаға ие($pH < 7$). pH шамасына байланысты оларды қышқыл ($pH 2,5$) және қышқыл емес ($pH 4,3...6,5$) етіп бөледі. Көптеген жемістер мен көкөністердің жалпы қышқылдығы 1% — дан аспайды, бірақ кейбір өрік, шие, кизил, алша сорттарында ол 2,5% - ға дейін, ал қара қарақатта-3,5% - ға дейін жетеді.

Органикалық қышқылдар шикізатты жылумен өңдеу режимдеріне әсер етеді. Қышқыл жемістерден және көкөністерден жасалған консервілерді 80..100°C, ал қышқыл еместерді 112..130°C стерильдейді немесе пастерлейді,

қышқылдар сахарозаның инверсиясына, тоңбалану процесіне ықпал етеді, өнімге белгілі бір дәм береді.

Илік заттары жемістер мен көкөністерге ауыз қуыратын, тұтқыр дәм береді. Жемістер мен жидектердің көпшілігінде илік заттар мөлшері 0,1...0,2% құрайды, көкөністерде олар одан да аз. Ауадағы оттегінің әсерінен тотығып, олар өнімге қоңыр немесе қызыл қоңыр түс береді. Жемістердің қараюы темір тотығы тұздарымен илік заттарының химиялық өзара әсерінің салдары болуы мүмкін. Қалайы тұздарымен олар қызғылт түске боялады. Илік заттарының ақуыз заттармен ерімейтін қосылыстар түзетін қасиетін ескеру қажет.

Жемістер мен көкөністердегі бояғыш заттар хлорофиллдермен (жасыл пигменттер), антоциандармен (қызғылт түстен күлгін түске дейін), каротиноидтермен (сары түстен қызыл түске дейін) сипатталады. Пигменттердің өзгеруі кейде оған тән емес түс беру арқылы өнімнің түсіне әсер етеді, Яғни, қышқыл ортада қыздырған кезде ашық-жасыл хлорофиллдер сұр түске ие болады, шие мен черешня антоциандары қалайы қатысында күлгін реңкке, ал қара қарақат - көк түске айналады. Алюминий шие мен черешня түсін күлгін түске бояйды. Жүзім антоциандары темір, қалайы, мыс қатысында түсін өзгертеді. Антоциандардың түсіне ортаның қышқылдығы да әсер етеді.

Эфир майлары жемістер мен көкөністердің қабығында шоғырланады. Хош иісті заттарға татымды көкөністер өте бай (эфир майлары 0,05-тен 1% - ға дейін). Мандарин қабығында 1,8 - 2,5%, пиязда - 0,05% бар. сарымсақ - 0,01 % - ға дейін эфир майлары болады. Көптеген жемістер мен көкөністерде эфир майларының құрамы 0,001% - дан аспайды. Эфир майлары ұшқыш болып келеді және шикізатты өңдеудің әртүрлі тәсілдерінде оңай буланып кетеді.

Жемістер мен көкөністер витаминдерге бай. Шикізатты өңдеу кезінде оларды барынша көп мөлшерде сақтау үшін олардың қасиеттерін ескеру қажет.

Шырынды өсімдік шикізатының физиологиялық ерекшеліктері. Жемістер мен көкөністердің әртүрлі уақытта сақталу қабілеті биохимиялық процестердің сипаты мен қарқындылығымен тығыз байланысты олардың әртүрлі физиологиясымен түсіндіріледі.

Тыныштық жағдайы. Жемістер мен көкөністердің жатымдылығы негізінен тыныштық жағдайына байланысты болады, ол өз кезегінде жемістер мен көкөністердің түрі мен сортына байланысты.

Ұзақ сақтау кезінде өсімдіктің тыныштық жағдайын тежеуге, онтогенездің келесі күйіне - ұрықтың, өскіндердің түзілуіне, содан кейін тұқымның түзілуіне және гүлденуіне өткізбеуге тырысады. Егер өсімдік терең тыныштық жағдайына ие болса, түйнектер мен пиязшықтардың ұрықтары қолайсыз жағдайларда да ұзақ уақыт бойы өсіп-өнбейді. Тыныштық жағдайы ұзағырақ болған сайын, өсімдіктің жатымдылығы соғұрлым жоғары болады.

Жатымдылық(лежкость) - Өсімдіктердің вегетациялық циклында қолайсыз жағдайда белгілі бір уақыт айтарлықтай өзгеріссіз сақтала алу қабілеті Дұрыс сақтау кезінде дамыған жемістерде жақсы көрінеді.

Жатымдылығы бойынша өсімдік шикізаты 3 топқа бөлінеді:

- Вегетативті: 2 жылдық көкөністер мен картоп;
- Жемісті көкөністер мен тұқымды жемістер;
- Сүйекті жемістер, жидектер, жапырақты көкөністер.

1 топтағы шикізаттың жатымдылығының биологиялық негіздері түпкілікті қалыптасуы мен оларды өсіруге дайындау үшін қажетті терең тыныштық кезеңі.

2 топтағы шикізаттардың жатымдылығы олардың жұмсағы тұқымдарының жетілуінен бұрын жеуге жарамды болады. Жинап алғаннан кейін тұқымдардың жетілуі аралығы – жатымдылықтың негізі. Бұл әсіресе Алма мен қызанақта жақсы байқалады.

3 топтағы жемістерде жатымдылық мүлдем жоқ, бірақ құрылысының ерекшелігі (қабығы, бумасы) немесе химиялық құрамы (қышқылдар, қышқыл-консерванттар, қанттар, пектин заттары және т.б.) олардың сақталғыштықтарына әсер етеді.

Бақылау сұрақтары:

1. Жемістер мен көкөністердің физикалық қасиеттеріне қандай ұғымдар кіреді?
2. Шикізаттың технологиялық ерекшеліктерін сипаттаңыз
3. Өсімдік шикізатының физиологиялық ерекшеліктерінің оларды сақтаудағы маңызы

Сыздыкова Л.С.

«Тағам өнімдерінің технологиясы» кафедрасының ассоц.профессоры,

техника ғылымдарының кандидаты, доцент

жұмыс.тел.:8 (727) 396-71-33 (ішкі. 109)

Эл.адрес: syzdykova.l@atu.edu.kz